

# CRITERIOS E INDICADORES SOCIALES Y ECONÓMICOS PARA LA VIVIENDA SUSTENTABLE EN MÉXICO

Mtro. Francisco Álvarez Partida <sup>1</sup>

Este trabajo forma parte de la investigación en el Programa del Doctorado en Arquitectura de la UNAM y está siendo guiado por los siguientes Tutores: Dr. David Morillón, Gálvez, Dr. Ángel Francisco Mercado Moraga, Dr. José Diego Morales Ramírez.

## **Resumen**

Se parte de los conceptos de Sustentabilidad, Huella Ecológica e Índice de Desarrollo Humano y Desarrollo Sustentable, para llegar a los objetivos que debe cumplir una vivienda sustentable.

Se utilizan los objetivos de Sustentabilidad de la Cumbre del Desarrollo Sustentable como base para determinar estos objetivos y a partir de ellos generar criterios e indicadores económicos y sociales.

Para generar los criterios e indicadores económicos y sociales, se seleccionan de sistemas de evaluación y certificación de viviendas sustentable a nivel mundial y se adaptan al contexto mexicano, también se obtienen de experiencias de campo nacionales y de trabajo interdisciplinar; se presentan algunos ejemplos.

Se definen algunas posibles aplicaciones de estos criterios e indicadores.

## **Introducción.**

La Sustentabilidad es el estado en el que el hombre vive dentro de la capacidad de carga de nuestro planeta (CCP), actualmente estamos en un estado insustentable como resultado de haber excedido la capacidad de carga de la tierra (Gibberd 2003).

La Capacidad de Carga se puede estimar a partir de la Huella Ecológica (HE) (WWF 2013) concepto desarrollado por los doctores Wackernagel y Rees; avalada por la World Wildlife Fund (WWF) y en México utilizada por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (SEMARNAT 2009) que mide que tanto utilizamos los recursos naturales de nuestro planeta en las siguientes categorías:

- **Asentamientos Humanos**
- Absorción de CO<sub>2</sub>
- Energía nuclear
- Leña

---

<sup>1</sup> Profesor investigador de la Universidad Iteso de Guadalajara y Doctorante en el posgrado de Arquitectura de la UNAM.

- Madera
- Pesquerías
- Tierras agrícolas
- Tierras de pastoreo

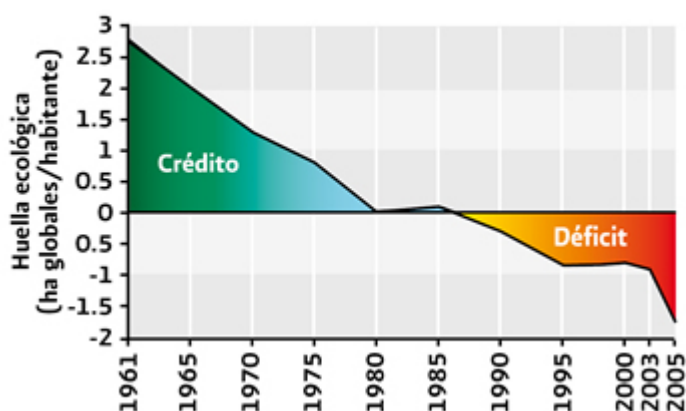
Esta Huella ecológica se compara con la biocapacidad total de la Tierra para producir estos recursos naturales y el tiempo que le toma hacerlo

Uno de los objetivos de este indicador es utilizar los recursos naturales a un ritmo que no exceda su tasa de renovación natural, usar los recursos no renovables con un ritmo no superior al de su sustitución por recursos renovables, generar residuos en un ritmo menor o igual de lo que la naturaleza los pueda descomponer y reciclar, y cuidar que la calidad de los contaminantes puedan ser asimilados en este proceso.

En la Gráfica 1 podemos observar la huella ecológica de México, que en 2005 fue de 3.4 hectáreas globales por persona, compara con la biocapacidad del país, calculada en 1.7 hectáreas por persona.

Gráfica. 1

**Huella ecológica de México<sup>1</sup>, 1961 - 2005**



Fuente : [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/resumen\\_2009/01\\_poblacion/cap1\\_6.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/resumen_2009/01_poblacion/cap1_6.html)

Consultada Marzo de 2013

Desarrollo sustentable, son las acciones concertadas e integradas y el cambio de dirección requerido para volver a estar dentro de la capacidad de carga del planeta, que permitan un buen desarrollo humano (Gibberd 2003). La ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Cámara de Diputados 2012), en su artículo 3ro, Inciso XI define al Desarrollo sustentable como: “El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación ecológica, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”

El Índice de Desarrollo Humano (IDH)(PNUD 2013) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) considera los siguientes elementos para medir el Desarrollo Humano:

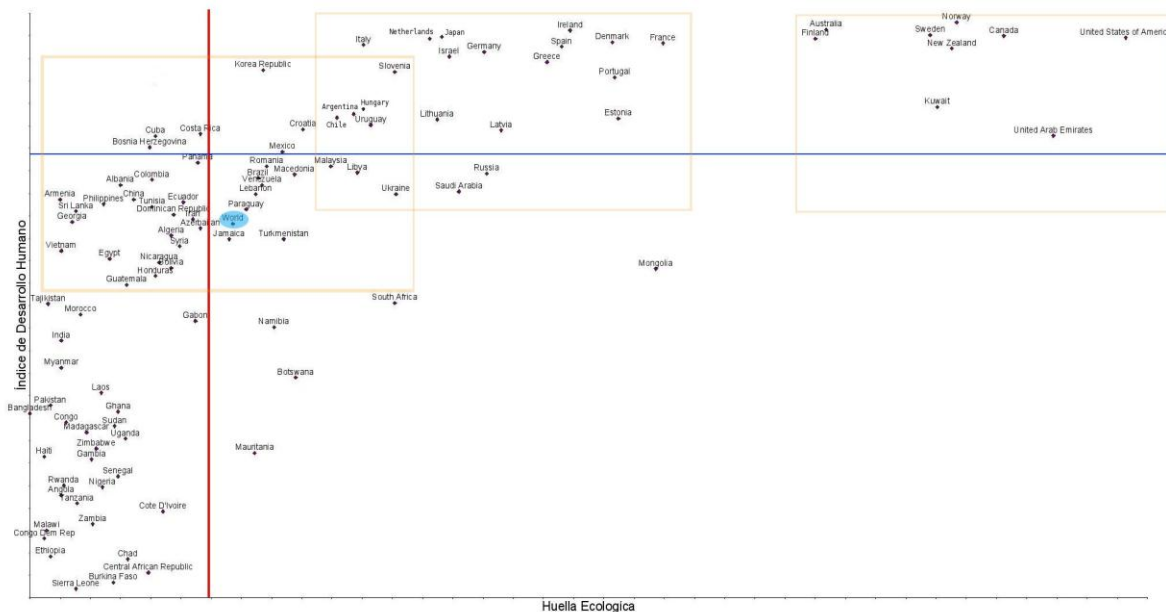
- Índice de Salud
- Índice de Educación
- Índice de Ingreso
- Índice de Desarrollo relativo al Género
- Índice de Potenciación de Género

El IDH es un indicador Internacional que se puede comparar con la HE. En la figura B se presenta una zona arriba a la derecha, que sería el objetivo a lograr, es decir un buen desarrollo humano dentro de la capacidad de carga del planeta. También nos muestra varios países y su situación con respecto a estos dos índices, se puede observar que México tiene un IDH aceptable pero no así nuestra huella ecológica que ya está apartada de la CCP.

Además se puede observar por la distribución de los países que tienen un IDH bajo, generalmente están dentro de la CCP y por el contrario los de alto IDH muy por fuera de ella, de aquí que los esfuerzos para lograr el Desarrollo Humano Sustentable se puedan diferenciar en tres:

- Elevar el IDH
- Reducir la HE
- Ambos

Gráfica. 2



Fuente: <http://habitat.aq.upm.es/temas/i1a-calidad-de-vida.html>

## Objetivos del Desarrollo Sustentable para la vivienda.

De la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sustentable en 2002 (Gibberd 2003) , transformé los objetivos ambientales, sociales y económicos para el DS en objetivos para la vivienda sustentable.

### Objetivos Ambientales de la Vivienda Sustentable

CATEGORÍA	OBJETIVO
Tamaño, productividad y biodiversidad	Conservar o incrementa el tamaño, la biodiversidad, y la productividad del medio ambiente biofísico.
Gestión de los recursos	Ser compatible con la gestión del medio ambiente biofísico para asegurar que éste no se vea afectado negativamente
Extracción y procesado de los recursos	Minimizar el uso y el apoyo de las prácticas de extracción y procesamiento que dañan al medio ambiente.
Residuos y contaminación	No afectar adversamente al medio ambiente biofísico.
Agua	Gestionar la extracción, consumo y disposición de agua de manera que no se afecte adversamente al medio ambiente biofísico.
Energía	Gestionar la producción y el consumo de la energía de manera que no se afecte adversamente al medio ambiente biofísico.

## Objetivos Sociales de la Vivienda Sustentable

CATEGORÍA	OBJETIVO
Accesible	Ser accesible para todos los mexicanos
Educación	Mejorar los niveles de educación y sensibilización, incluyendo la sensibilización al desarrollo sustentable.
Inclusiva	Incluir las diferencias culturales y educacionales, incluir diferencias de género, edad, capacidades diferentes.
Salud, seguridad y protección	Apoyar una mejor salud, seguridad y protección.
Participación	Apoyar la asociación, la interacción social e implicar y estar influenciada por las personas a las que afecta.

## Objetivos Económicos de la Vivienda Sustentable

CATEGORÍA	OBJETIVO/CRITERIO
Equidad	En el uso del capital ambiental, económico y social y en la producción de residuos.
Economías de pequeña escala, locales y diversas, empleo y autoempleo	Apoyar el desarrollo de las economías de pequeña escala, locales y diversas; el empleo y el autoempleo.
Complejidad y diversidad / Eficiencia y eficacia	Estar diseñada y gestionada para ser altamente eficiente y eficaz, alcanzando altos niveles de productividad con pocos recursos; minimizando los residuos y contaminación. De acuerdo a objetivos y metas planteados

CATEGORÍA	OBJETIVO/CRITERIO
Valorar lo social / Conocimiento y tecnología autóctonos	Valorar el bienestar. Tomar en cuenta y basarse en el conocimiento y tecnología autóctonos, y en sus usos y costumbres, cuando son apropiados, aceptación rechazo de lo nuevo.
Valorar lo ambiental / Contabilidad del desarrollo sustentable	Valorar los servicios ambientales, Estar basada en un proceso con un enfoque científico que alinea, mide y monitorea los impactos sociales ambientales y económicos que guían su producción.
Un entorno productivo/viable	Desarrollarse a través de políticas, procesos y planificación anticipada; transparentes equitativas y solidarias.

Valorar el bienestar significa: valorar la felicidad, la armonía, la identidad, la realización, la comunidad, etc.

Valorar los servicios ambientales se refiere a valorar los siguientes servicios de los ecosistemas propuestos por el Dr. Sarukhán (Sarukhán 2011) :

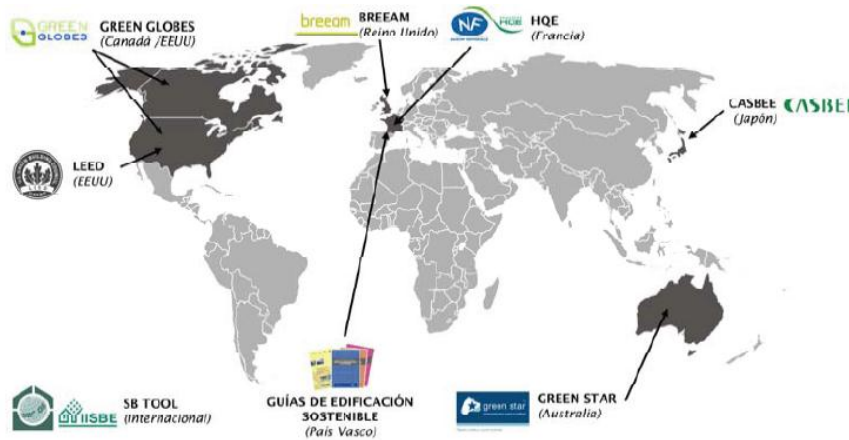
- Soporte ecológico: formación de suelo y reciclado de nutrientes.
- Proveedor de los recursos naturales: alimentos agua dulce, combustibles, oxígeno, medicinas
- Regulador ambiental: Absorbe los residuos y purifica lo contaminado.
- Regulador del clima: temperatura y humedad, control de erosión, polinización.
- Servicios Culturales: Estéticos, educativos, recreativos, espirituales.

### ***Criterios e Indicadores sociales y económicos para la vivienda sustentable.***

Según el IHOBE del gobierno Vasco (IHOBE 2010), los principales sistemas de evaluación de la sustentabilidad de la edificación, atendiendo a los factores sociales, ambientales y económicos que contemplan son:

- BREEAM del Reino Unido
- LEED de EEUU
- CASBEE del Japón
- Green Globes de Canadá y EEUU
- Green Star de Australia
- HQE de Francia
- Guías de edificación sostenible del País Vasco.

Gráfica 3.- Principales sistemas de evaluación de la vivienda sustentable.



Fuente: <http://www.ihobe.net/>

Los criterios e indicadores económicos y sociales, fueron seleccionados de estos sistemas de evaluación y certificación que tienen una sección para viviendas sustentable, más el sistema SBTool de Sudáfrica, que utilice por venir de un país en vías de desarrollo como el nuestro; estos criterio e indicadores se adaptaron al contexto mexicano, también se obtuvieron de experiencias de campo nacionales y del trabajo interdisciplinar al realizar esta investigación; se presentan algunos ejemplos.

## Ejemplos de criterios e indicadores sociales de la vivienda sustentable

CATEGORÍA	CRITERIO	INDICADOR
Accesible	Todos los mexicanos deberán contar con una vivienda adecuada	Número de mexicanos que no tienen una vivienda adecuada
	Fácil acceso físico a la vivienda	Las distancias y tiempos de traslado al trabajo, escuela, familia y actividades recreativas son menores a 30 minutos
Salud	Apoyar una mejor salud	Ninguno de los materiales / componentes utilizados, tiene efectos negativos en la calidad del aire interior
	Bienestar de sus ocupantes: confort térmico	La vivienda está adaptada a los niveles de confort térmico de sus ocupantes
Seguridad	El proceso de construcción de la vivienda es seguro	Durante la ejecución de la vivienda se registraron todos los accidentes y enfermedades de trabajo
Protección	Vivienda protegida contra el crimen	El diseño de la vivienda toma en cuenta la seguridad contra el crimen en elementos como puertas ventanas y fachadas.
Inclusividad	Hacer vivienda con diferenciación por tipo de familia	% de viviendas para personas solas o familias sin hijos.
	Hacer vivienda por diferenciación por tipo de etnia de acuerdo a sus usos y costumbres	% de viviendas por etnia.
Educación	Informar sobre el uso adecuado de los sistemas de sustentabilidad de la casa.	Existen manuales o guías mecánicas del funcionamiento de los diferentes sistemas de sustentabilidad de la casa, ej. Agua



Participación	Que las personas participen y puedan tomar decisiones en el proceso de diseño y construcción de su vivienda	Durante el proceso de diseño y construcción de su vivienda, las personas involucradas pudieron A) No fueron tomadas en cuenta B) Pudieron dar su opinión C) Pudieron tomar decisiones.
---------------	---	--

Ejemplos de criterios e indicadores económicos de la vivienda sustentable.

CATEGORÍA	CRITERIO	INDICADOR
Equidad	Todos los mexicanos deberán contar con una vivienda adecuada	Número de mexicanos que no tienen una vivienda adecuada
Local	Materiales locales	% de los materiales (arena, ladrillos, bloques, material para techos) que provienen de menos de 50 Km.
	Favorecer el empleo de contratistas locales	% del valor de la vivienda construida por contratistas locales ( 50 km) pequeños ( menos de 20 empleados)
Eficiencia / Eficacia	Minimizar el desperdicio	El diseño de la vivienda está coordinado con las medidas de los materiales y los componentes, para minimizar el desperdicio. Muros (50%) Techo y pisos (50%)
	La vivienda se puede adaptar al cambio	El diseño tiene en cuenta la flexibilidad y facilidad de montaje de las instalaciones (y sistemas) de la vivienda (servicios tecnologías de la información, diseño espacial) que garanticen la conectividad y calidad ambiental. Engloba también conceptos como la construcción modular o la accesibilidad

Valorar lo social	La gente deberá estar satisfecha con su vivienda	% de gente que está satisfecha con su vivienda
Valorar lo ambiental	Recuperación de uso de suelo	% de área de hortalizas para autoproducción en la vivienda
Entorno productivo	Tasa de sobrecarga de la vivienda	El total del costo de la vivienda (agua, gas, electricidad, calefacción, impuestos prediales, seguros, hipotecas, intereses de las hipotecas, mantenimiento y reparaciones regulares de la vivienda) representan el 40% o más de su ingreso equivalente disponible
	Valorar del coste de ciclo de vida a nivel de componentes	Considera los costos de ciclo de vida de un edificio de una manera coordinada y estandarizada, de tal manera que la información obtenida pueda ser empleada para ayudar a decidir entre distintas opciones de diseño de alto nivel

## ***Empleo de los indicadores sociales y económicos de la vivienda sustentable en México.***

Los criterios e indicadores sociales y económicos para la vivienda sustentable en México responden a nuestra situación social y económica particular, nos servirán para identificar los sitios más adecuados para construirlas y los sistemas sustentable más adecuados a ser incluidos en ellas en base a las prioridades ambientales, sociales y económicas locales, a las características específicas de la sociedad en su conjunto.

Al estar basado en los objetivos internacionales y nacionales para el desarrollo sustentable, permiten alinear nuestras políticas públicas, y establecer mediciones comparables que nos indiquen los avances que vamos logrando.

En este sentido servirán para fijar metas y objetivos en los planes y programas del sector de la vivienda mexicana, así como para medir y evaluar su eficiencia y eficacia en cuestiones de sustentabilidad.

### **Bibliografía**

Cámara de Diputados, d. H. C. d. I. U. (2012). Ley General del Equilibrio ecológico y la protección al ambiente. México, Diario Oficial de la Federación: 114.

Gibberd, J. (2003). Integrating Sustainable Development into Briefing and Design Processes of Building in Developing Countries: An Assessment Tool. Architecture. Pretoria, Sudáfrica, University of Pretoria. **Philosophiae Doctor in Architecture**: 168.

IHOBE (2010). Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad de la edificación?, IHOBE. 1: 70.

PNUD (2013). "Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano." Retrieved Marzo 2013, 2013, from [http://www.undp.org.mx/spip.php?page=area&id\\_rubrique=5](http://www.undp.org.mx/spip.php?page=area&id_rubrique=5).

Sarukhán, K. D. J. (2011). Retos en la conservación y manejo sustentable del capital natural de México. Celebración de los 20 años del programa universitario de manejo ambiental PUMA. UNAM.

SEMARNAT (2009). El Medio Ambiente en México 2009. 1.

WWF (2013). "Ecological Footprint." Retrieved Marzo 2013, 2013, from [http://wwf.panda.org/about\\_our\\_earth/teacher\\_resources/webfieldtrips/ecological\\_balance/eco\\_footprint/](http://wwf.panda.org/about_our_earth/teacher_resources/webfieldtrips/ecological_balance/eco_footprint/).